

Die Biopsie von Weichteilen und Knochen in der Tumordiagnostik

von

Brigitte Schulz

BUS

Krenau



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548407_0071

Aus der Chirurgischen Klinik mit Poliklinik
der Universität Erlangen-Nürnberg
Direktor: Prof. Dr. med. G. Hegemann

Die Biopsie von Weichteilen und Knochen in der Tumordiagnostik

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

vorgelegt

von

Brigitte Schulz

aus

Krenau

Gedruckt mit Erlaubnis der Medizinischen
Fakultät der Universität Erlangen-Nürnberg



Dekan: Professor Dr. Dr. H. Pauly

Referent: Professor Dr. H. Bünte

Korreferent: Professor Dr. G. Hegemann

Tag der mündlichen Prüfung: 27.3.1973

1.	Einleitung	1
2.	Die Entwicklung der Musik	2
3.	Die Musikinstrumente	3
4.	Die Musiktheorie	4
5.	Die Musikpraxis	5
6.	Die Musikgeschichte	6
7.	Die Musikpädagogik	7
8.	Die Musikwissenschaft	8
9.	Die Musiktherapie	9
10.	Die Musiksoziologie	10
11.	Die Musikpsychologie	11
12.	Die Musikästhetik	12
13.	Die Musikethik	13
14.	Die Musikökonomie	14
15.	Die Musikpolitik	15
16.	Die Musikrecht	16
17.	Die Musikliteratur	17
18.	Die Musikfilm	18
19.	Die Musikvideo	19
20.	Die Musikcomputer	20
21.	Die MusikInternet	21
22.	Die MusikMobile	22
23.	Die MusikSocial	23
24.	Die MusikStreaming	24
25.	Die MusikDownload	25
26.	Die MusikShare	26
27.	Die MusikCollaboration	27
28.	Die MusikLive	28
29.	Die MusikFestival	29
30.	Die MusikConcert	30
31.	Die MusikTheater	31
32.	Die MusikOper	32
33.	Die MusikBallet	33
34.	Die MusikCircus	34
35.	Die MusikZirkus	35
36.	Die MusikVariété	36
37.	Die MusikCabaret	37
38.	Die MusikBurlesque	38
39.	Die MusikPantomime	39
40.	Die MusikClown	40
41.	Die MusikPuppentheater	41
42.	Die MusikMarionetten	42
43.	Die MusikPuppet	43
44.	Die MusikPuppetry	44
45.	Die MusikPuppetry	45
46.	Die MusikPuppetry	46
47.	Die MusikPuppetry	47
48.	Die MusikPuppetry	48
49.	Die MusikPuppetry	49
50.	Die MusikPuppetry	50

Meinen lieben Eltern in Dankbarkeit gewidmet

51.	Die MusikPuppetry	51
52.	Die MusikPuppetry	52
53.	Die MusikPuppetry	53
54.	Die MusikPuppetry	54
55.	Die MusikPuppetry	55
56.	Die MusikPuppetry	56
57.	Die MusikPuppetry	57
58.	Die MusikPuppetry	58
59.	Die MusikPuppetry	59
60.	Die MusikPuppetry	60
61.	Die MusikPuppetry	61
62.	Die MusikPuppetry	62
63.	Die MusikPuppetry	63
64.	Die MusikPuppetry	64
65.	Die MusikPuppetry	65
66.	Die MusikPuppetry	66
67.	Die MusikPuppetry	67
68.	Die MusikPuppetry	68
69.	Die MusikPuppetry	69
70.	Die MusikPuppetry	70
71.	Die MusikPuppetry	71
72.	Die MusikPuppetry	72
73.	Die MusikPuppetry	73
74.	Die MusikPuppetry	74
75.	Die MusikPuppetry	75
76.	Die MusikPuppetry	76
77.	Die MusikPuppetry	77
78.	Die MusikPuppetry	78
79.	Die MusikPuppetry	79
80.	Die MusikPuppetry	80
81.	Die MusikPuppetry	81
82.	Die MusikPuppetry	82
83.	Die MusikPuppetry	83
84.	Die MusikPuppetry	84
85.	Die MusikPuppetry	85
86.	Die MusikPuppetry	86
87.	Die MusikPuppetry	87
88.	Die MusikPuppetry	88
89.	Die MusikPuppetry	89
90.	Die MusikPuppetry	90
91.	Die MusikPuppetry	91
92.	Die MusikPuppetry	92
93.	Die MusikPuppetry	93
94.	Die MusikPuppetry	94
95.	Die MusikPuppetry	95
96.	Die MusikPuppetry	96
97.	Die MusikPuppetry	97
98.	Die MusikPuppetry	98
99.	Die MusikPuppetry	99
100.	Die MusikPuppetry	100

Inhaltsverzeichnis

I.	Einleitung	1
II.	Die Schilddrüsenbiopsie	3
	1. Indikation	4
	2. Methodik	5
	3. Kontraindikation	5
	4. Komplikationen	6
	5. Auswertung der eigenen Ergebnisse	7
III.	Die Weichteilbiopsie	11
	1. Die Muskelbiopsie	11
	a) Methodik	12
	b) Indikation	13
	2. Die Lymphknotenbiopsie	13
	a) Indikation	14
	b) Kontraindikation	14
	c) Methodik	14
	3. Die Weichteiltumorbiopsie	15
	4. Auswertung der eigenen Ergebnisse	15
IV.	Die Knochenbiopsie	18
	1. Indikation	19
	2. Kontraindikation	20

	3. Methodik	21
	4. Komplikationen	22
	5. Auswertung der eigenen Ergebnisse	25
V.	Die Lungenbiopsie	28
	1. Indikation	29
	2. Kontraindikation	30
	3. Methodik	31
	4. Komplikationen	32
VI.	Die perkutane Leberbiopsie	34
	1. Methodik	35
VII.	Zusammenfassung	39
	Literaturverzeichnis	43

I. E i n l e i t u n g

Die Biopsie von Weichteilen und Knochen hat im Rahmen der Tumordiagnostik ständig an Bedeutung zugenommen. Es ist heute praktisch unmöglich, ohne histologische Diagnose zu entscheiden, ob ein Tumor benigne oder maligne ist und ob er operativ, radiologisch oder durch Chemotherapie behandelt werden sollte. (6)

Schon im 19. Jahrhundert wurden die ersten Biopsien, damals an der Lunge, durchgeführt und mit Hilfe ihrer histologischen Untersuchung Lungensarkome erkannt. (18, 19)

Die ersten Schilddrüsenuntersuchungen durch Biopsien liegen erst seit 1948 vor. (32)

Obwohl die Biopsie von Weichteilen und Knochen nur eine diagnostische Ergänzung zu anderen klinischen Untersuchungsmethoden darstellt, ist es in vielen Fällen nur anhand des Biopsieergebnisses möglich, eine Verdachtsdiagnose zu bestätigen oder zu revidieren. (25)

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, die an unserer Klinik üblichen Verfahren zur diagnostischen Gewebsentnahme mit ihren Indikationen, Kontraindikationen

und ihren Komplikationen darzustellen und die histologischen Ergebnisse von 149 Patienten, bei denen wir seit 1971 Gewebeproben entnommen haben, auszuwerten.

Wir haben außerdem eine Versuchsreihe mit sicher tumortragenden und tumorfreien Patienten begonnen, bei denen wir durch perkutane Leberbiopsie Leberproben entnahmen. Anhand der Leberkatalaseaktivitätsbestimmung wird versucht, in der Tumordiagnostik neue Wege zu geben. (4, 16)

II. Die Schilddrüsenbiopsie

Die Schilddrüsenfeinnadelaspirationsbiopsie ist ein Gebiet der bioptischen Diagnostik, das bis heute noch relativ wenig Beachtung gefunden hat, obwohl die Materialgewinnung einfach ist, und sich hieraus meistens wertvolle Hinweise für die Diagnose ergeben. (5)

Erst 1948 erschien die erste Veröffentlichung über die Schilddrüsenzytologie von TEMPKA und seinen Mitarbeitern (32). In den folgenden Jahren wurde nur wenig Literatur veröffentlicht, deren bedeutendster Beitrag sicher die Monographie von SÖDERSTRÖM (31) aus dem Jahre 1966 war.

Es gibt ohne Zweifel mehrere Gründe für die geringe Verbreitung der Schilddrüsenbiopsie:

1. existieren viele moderne und zuverlässige Untersuchungsmethoden der Schilddrüsenenerkrankungen
2. fehlen definierte objektive Meßwerte und Kriterien für die Zuordnung zytologischer Zustandsbilder der Schilddrüse (5) und
3. ist es schwierig, die Gesamtheit der Morphologie und Funktion der Schilddrüse anhand des wenigen Materials, das man durch die Feinnadelpunktions-technik gewinnt, zu erfassen.

1. Indikation

Die Schilddrüsenbiopsie wird vorwiegend durchgeführt bei Knotenstrumen, die sogenannte kalte Knoten aufweisen. Ein Knoten ist dann als kalt zu bezeichnen, wenn er gegenüber seiner Umgebung eine deutlich geringere oder auch gar keine Jodaufnahme im Szintigramm zeigt. (8)

Der mangelnden Radiojodaufnahme können differentialdiagnostisch folgende Ursachen zugrunde liegen:

1. Entzündungen
2. Adenome, funktionell vermindert aktiv oder inaktiv
3. degenerative Veränderungen wie Hyalinisierungen, Fibrosen und Verkalkungen
4. Blutungen
5. Zysten
6. Malignome der Schilddrüse oder Metastasen entfernter Malignome (z. B. Bronchialcarcinome, Seminome), sowie Lymphknotenvergrößerungen, die sich vom Schilddrüsenbereich nicht abgrenzen lassen und Malignomabsiedlungen, Systemerkrankungen und entzündlichen Veränderungen entsprechen.

2. Methodik

Die Schilddrüsenbiopsie kann ambulant, aber nur durch einen Geübten durchgeführt werden. Sie erfolgt am liegenden Patienten.

Nach Hautdesinfektion wird zunächst ein Lokalanästhetikum eingespritzt (1 - 2 %iges Scandicain). Der Patient wird aufgefordert, nicht mehr zu schlucken.

Nach Hautincision wird der Troikard mit Hohl- nadel an den Rand des kalten Knotens vorgeschoben. Nach Herausnahme des Troikards wird die Gewebszange durch die Hohl- nadel eingeführt und Gewebe aus dem Knoten entnommen.

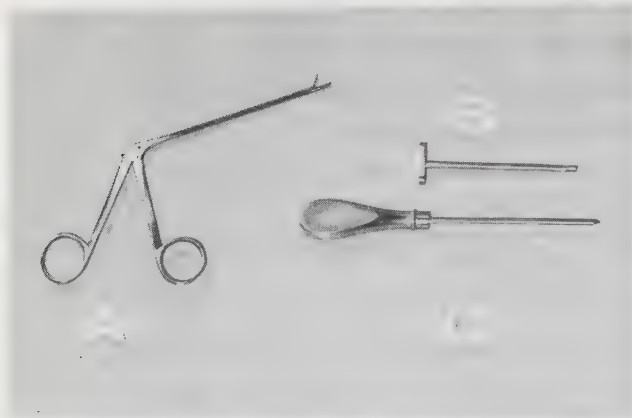
Nach der Hautnaht wird dem Patienten ein Druckverband für einige Stunden angelegt.

3. Kontraindikation

In der gesamten von mir eingesehenen Literatur findet sich kein Hinweis auf eine Kontraindikation zur Schilddrüsenbiopsie. (5, 8, 14, 15, 30)

Abb. 1

Geräte zur Struma- und Weichteilbiopsie



A: Biopsiezange B: Hohlnadel C: Troikard

4. Komplikationen

a) Blutungen

In seltenen Fällen können Blutungen in den Knoten auftreten, die aber durch das Anlegen des Druckverbandes leicht zum Stehen gebracht werden können.

b) Infektionen

Wir haben bei keinem Patienten das Auftreten von Infektionen nach der Biopsie auch ohne antibiotische Therapie beobachten können.

c) Tumorzellverschleppung

Die Möglichkeit der Tumorzellverschleppung könnte bei unserer Methode der Gewebsentnahme gegeben sein. Doch werden die Patienten mit Karzinomen oder Karzinomverdacht sowieso operiert. Hierbei wird das Gebiet des Stichkanals ohnehin entfernt. (15)

5. Auswertung der eigenen Ergebnisse bei Strumabiopsien-----

Bei 42 Patienten wurden von uns Gewebeproben aus der Struma entnommen. Davon hatten 30 (71,5 %) Patienten benigne Strumaveränderungen und 12 (28,5 %) maligne Veränderungen. Bei unseren Strumauntersuchungen ergab sich weder ein falsch-positiver noch ein falschnegativer Biopsiebefund. Die durch die Gewebszange erhaltene Materialmenge ist ausreichend zur histologischen Untersuchung.

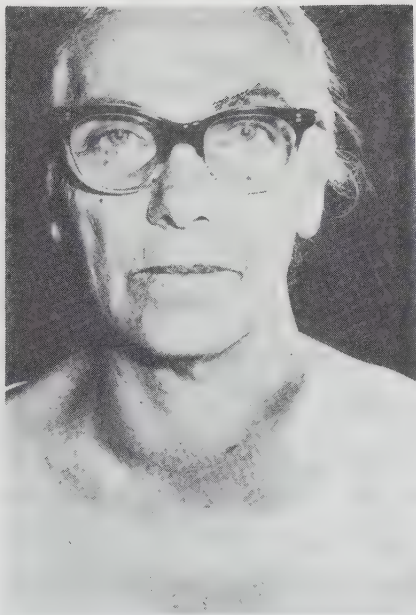
Tab. 1

Histologischer Befund der Strumabiopsien

Anzahl der Patienten	benigne	maligne
42	30 = 71,5 %	12 = 28,5 %

Bei den letzten Biopsien hatten wir Schnellschnitte des entnommenen Materials anfertigen lassen.

Abb. 2



Bei der 69jährigen Patientin war seit 30 Jahren eine Struma bekannt. Seit Februar 1972 bemerkte sie einen schneller wachsenden Knoten an der linken Halsseite. Die Patientin wurde von uns biopsiert. Die Diagnose lautete: solides undifferenziertes Karzinom der Schilddrüse. Die Patientin wurde strumektomiert und linksseitig wurde eine Halsdissektion durchgeführt. Die Diagnose der Biopsie bestätigte sich.

Tab. 2

Histologisch diagnostizierte gutartige Strumen

Diagnose	Anzahl	in %
Benigne Adenome mit Kolloid	3	10
Benigne Adenome ohne Kolloid	21	70
regressive Veränderungen	6	20
insgesamt	30	100

Tab. 3

Histologisch diagnostizierte bösartige Strumen

Diagnose	Anzahl	in %
solides undifferen- ziertes Karzinom	9	75
papilläres Karzinom	3	25
insgesamt	12	100

III. Die Weichteilbiopsie

Zu den Weichteilbiopsien rechnet man

1. Die Muskelbiopsie
2. Die Lymphknotenbiopsie
3. Die Weichteiltumorbiopsie

1. Die Muskelbiopsie

Muskelerkrankungen können neurogenen oder myogenen Ursprungs sein. Hauptsymptome von Muskelerkrankungen sind Schwäche und Schmerz ohne Sensibilitätsverlust. Die Elektromyographie und die Muskelbiopsie helfen, myopathische Störungen von neurogenen Erkrankungen zu unterscheiden. Wie wichtig diese Untersuchungsmethoden sind, sieht man daran, daß gelegentlich Patienten nach dem klinischen Bild an einer Dystrophie erkrankt zu sein scheinen. Die histologischen und elektromyographischen Befunde erweisen sich aber als die einer neuralen Erkrankung (z. B. die erbliche Muskelatrophie).

(24)

Da das Elektromyogramm zwar Aussagen über die Differenzierung der einzelnen Erkrankungen, jedoch nicht über Ätiologie und Pathogenese mach

kann, erhält man die wertvollsten Hinweise wohl anhand der histologischen Untersuchungsergebnisse. (24)

Schmerzen in Arm- oder Beinmuskulatur kann außer einer neurogenen oder myopathischen Störung auch eine Gefäßerkrankung, nämlich die Periarteriitis nodosa zugrunde liegen. Hierbei handelt es sich um segmentäre Nekrosen, fibrinoide Degeneration und eine Entzündung der mittleren und kleineren Arterien. (20) Diese Diagnose ist nur aufgrund einer Biopsie zu stellen, die sowohl Gewebeproben der Haut, des Unterhautzellgewebes und der Muskulatur enthält.

Da die Erkrankung jedoch fokal ist, ist es leicht möglich, daß die Biopsie kein positives Ergebnis bringt.

a) Methodik

Benutzt wird dasselbe Instrumentarium (Abb. 1) wie bei der Strumabiopsie. Der Patient wird der Entnahmestelle entsprechend gelagert. Nach Desinfektion der Haut wird ein Lokalanaesthetikum 2 - 3 cm in die Tiefe infiltriert. Danach wird so vorgegangen wie unter II. 2 beschrieben wurde.

b) Indikation

Die Indikation zur Muskelbiopsie ist bei allen Erkrankungen der Muskulatur aufgrund myopathischer oder neurogener Störungen und bei der Periarteriitis nodosa in akutem Stadium gegeben.

2. Die Lymphknotenbiopsie

Voraussetzung für die Lymphknotenbiopsie ist ein tastbar vergrößerter Lymphknoten.

Lymphknotenvergrößerungen können solitär, multiple oder auch generalisiert auftreten.

Die solitäre Lymphknotenschwellung ist meist Ausdruck einer umschriebenen Entzündung, die einem speziellen lymphatischen Abflußgebiet zugeordnet ist. Sie kann aber auch Zeichen von Lymphogranulomatose, primären Lymphknotentumoren und Karzinomen der Mamma, des Magens und des oberen Dünndarms sein.

Multiple und generalisierte Lymphknotenschwellungen treten auf bei Infektionen mit lymphotropen Viren, der Lymphknotentuberkulose und im Generalisierungsstadium der Lues und der Lepra. Ebenso sieht man sie bei der Lymphogranulomatose, der Lymphadenose, den verschiedenen Retikuloformen und dem Lymphosarkom. (33)

a) Indikation

Die Indikation zur Lymphknotenbiopsie ist bei jeder Lymphknotenschwellung gegeben.

b) Kontraindikation

Eine Kontraindikation besteht nicht, jedoch ist die genaue Kenntnis der Topographie notwendig, um größeren Gefäß- und Nervenverletzungen aus dem Weg zu gehen.

c) Methodik

Die Lymphknotenbiopsie kann ambulant und an mehreren Knoten in einer Sitzung durchgeführt werden. Die gute Zugängigkeit erleichtert den Eingriff sehr. Manchmal jedoch gewinnt man bei der Biopsie zu wenig brauchbares Material, so daß die Totalexstirpation des Knotens folgen muß.

Die Lagerung des Patienten erfolgt je nach Lokalisation des vergrößerten Lymphknotens.

Nach Desinfektion der Haut und Incision derselben wird der Knoten zwischen Daumen und Zeigefinger fixiert und dann wie unter II. 2 beschreiben vorgegangen.

3. Die Weichteiltumorbiopsie

Die Methodik der Weichteiltumorbiopsie entspricht der der Lymphknotenbiopsie. Sie sollte nur bei oberflächlich gelegenen Tumoren angewandt werden. Voraussetzung für eine sinnvolle Biopsie ist außerdem, daß die zu untersuchende Veränderung des Gewebes eine bestimmte Größe erreicht hat und gut vom gesunden Gewebe abgrenzbar ist.

4. Auswertung der eigenen Ergebnisse bei

Weichteilbiopsien-----

Bei 57 Patienten nahmen wir eine Weichteilbiopsie vor. Es ergaben sich 25 (43,9 %) benigne und 32 (56,1 %) maligne Erkrankungen. Daß die Malignitätsrate hierbei höher liegt als die benigne, erklärt sich daraus, daß bei Weichteiltumoren die Abgrenzung zwischen gutartigen und bösartigen Geschwülsten schon durch andere diagnostische Hilfsmittel zu verifizieren ist und man deswegen mehr sicher maligne Tumoren biopsiert.

Wenn die Möglichkeit gegeben ist, sollte man bei allen Weichteilbiopsien durch Schnellschnitt von vornherein klären, ob ausreichendes und typisches Gewebe entnommen wurde. Ist es nicht der Fall, so kann man jederzeit die Biopsie wiederholen.

Tab. 4

Histologischer Befund der Weichteilbiopsien

Anzahl der Patienten	benigne	maligne
57	25 = 43,9 %	32 = 56,1 %

Tab. 5

Histologisch diagnostizierte gutartige Weichteiltumore

Diagnose	Anzahl	in %
Lipome	5	15,63
Gynäkomastien	2	6,26
benigne Mammadysplasien	1	3,12
Epitheloidzell-tuberkulose	1	3,12
Lymphknotenfibrose	2	6,26
Kapselhyalinose eines Lymphknotens	1	3,12
Lymphadenitis	1	3,12
unauffällige Muskelbiopsien	17	53,13
Vasculitis	1	3,12
Periarteriitis nodosa	1	3,12
insgesamt	32	100 %

Tab. 6

Histologisch diagnostizierte bösartige Weichteiltumoren

Diagnose	Anzahl	in %
Polymorphzelliges Ca mit papillärem Wachstum	1	4
Lymphogranulomatose	5	20
Lymphosarkom		
Mesotheliom	1	4
Reticulosarkom	3	12
Malignes Melanom	2	8
Solides Mammakarzinom	1	4
Metastasen eines embryonalen Hodenzelltumors	1	4
Metastasen eines verhorndenden Pflasterzellkarzinoms	3	12
Metastasen eines Mammakarzinoms	3	12
Metastasen eines soliden, drüsi- gen Karzinoms	1	4
Metastasen eines Adeokarzinoms	2	8
Metastasen eines follikulären Schilddrüsenkarzinoms	1	4
insgesamt	25	100

IV. Die Knochenstanzbiopsie

Das Wissen um die weite Verbreitung von Knochen-
erkrankungen und der Umstand, daß bei einigen
Krankheiten beachtliche therapeutische Erfolge
zu erzielen sind, zeigen die Bedeutung der Kno-
chenbiopsie. (24)

Das Bedürfnis, die klinischen Veränderungen an
Knochen und Knochenmark intravital mit einer
histologischen Technik zu erfassen, hat zu den
verschiedenartigsten Methoden der Materialge-
winnung geführt. (2)

Anfangs wurde nur intraoperativ durch Trepanation
Knochensubstanz in genügender Größe gewonnen.
Später erschöpfte sich die Diagnostik in der
cytologischen Auswertung des durch Punktion ge-
wonnenen Materials.

Erst seit 15 Jahren kennt man die Methode der
Knochenbiopsie nach BARTELHEIMER und nach BURKHARDT.
(1, 2)

Auf die erstgenannte soll hier nur kurz einge-
gangen werden, da sie von uns nicht mehr angewandt
wird.

Mit einem kleinen Hammer wird eine scharfgeschliffene Hohlzahn mit Amboß in den Knochen getrieben. Zum Ausstoßen des Gewebszylinders dient ein zur Biopsiekannüle passender stumpfer Mandrin. (1)

Der Nachteil dieser Stanzmethode liegt darin, daß das Hämmern vom Patienten als sehr unangenehm empfunden wird. Außerdem wird das Material im Falle eines dichten harten Knochens sehr stark in Anspruch genommen, so daß es zu mehr oder weniger großen Artefakten kommt. Ein weiterer Nachteil dieser Methode ist, daß die von ihr freigelegten Gewebeproben häufig einen sehr festen Zusammenhang mit ihrer Basis behalten, und dadurch beim Herausziehen der Kannüle entweder viel Material verloren geht oder ein größerer Markbezirk beschädigt wird. (2). Hierbei treten häufiger Blutungen auf, die die Anwendung dieser Biopsiemethode bei Patienten mit Blutungsübel stark einschränkt.

Die Methode nach BURKHARDT:

1. Indikation

Da die Biopsie auch die zytologische Auswertung des Materials möglich macht, gilt zunächst derselbe Indikationsbereich wie für eine Sternalpunktion

Weiterhin muß die Diagnose durch Biopsie gesichert werden bei

- a) Verdacht auf maligne Erkrankungen des Knochens und des Knochenmarks wie:
Systemerkrankungen oder tumorbildende Neoplasien des Knochengewebes, des bindegewebigen Stromas oder des retikulären parenchyms des Marks; metastatisch-neoplastische Erkrankungen.
- b) Verdacht auf granulomatöse Erkrankungen wie die akute und chronische miliare Tuberkulose, Morbus Boeck und Morbus Hodgkin.
- c) Verdacht auf nicht neoplastische Knochenkrankungen jeder Art wie Osteoporose, Osteomalazie, generalisierte fibröse Osteodystrophie und die Hungerosteopathie. (13)

2. Kontraindikation

Die Myelotomie ist kontraindiziert bei entzündlichen Erkrankungen der Weichteile über der zu biopsierenden Stelle und als selbständiger Eingriff bei herdförmigen, bakteriellen Prozessen im Knochen und Knochenmark. (2)

Bei Patienten mit hämorrhagischer Diathese besteht keine Kontraindikation, wenn nach der Biopsie eine exakte lokale Blutstillung durchgeführt, ein Druckverband angelegt wird und eine internistische Nachbehandlung erfolgt.

3. Methodik

Zunächst wurde bei uns vor jeder Knochenbiopsie eine Angiographie durchgeführt, um a) den genauen Sitz eines etwaigen Tumors festzustellen und pathologische Gefäße zu diagnostizieren, die nach einer Biopsie durch die Entnahme einer größeren Gewebsmenge nicht mehr sicher verifizierbar sind.

Bei der Myelotomie nach BURKHARDT wird der Stanzzylinder durch eine Hohlfräse mit Motorantrieb gewonnen. (Abb. 3)

Kurz vor dem Beginn des Eingriffs kann man dem Patienten zur Infektionsprophylaxe ein Antibiotikum intramuskulär injizieren.

Der Patient wird der Entnahmestelle entsprechend gelagert. Nach Desinfektion der Haut wird ein Lokalanaesthetikum (1 - 2 %iges Scandicain) eingespritzt, und zwar setzt man zunächst eine intracutane Quaddel, infiltriert die Subcutis und unterspritzt das Periost fächerförmig. Nach Incision der Haut mit einem ca. 10 mm langen Schnitt

wird eine Stichincision in Richtung Periost vorgenommen. Unter Drehbewegung wird der Führungstrichter (Abb. 4) bis zum losen Kontakt mit dem Periost eingeschoben. Die Assistentz übernimmt den Haltegriff des Trichters (Abb.). Durch Sondieren mit der Splitterpinzette wird der genaue Sitz des Trichters auf dem Periost kontrolliert. Durch Einsetzen des Hohlmessers in den Trichter werden die restlichen Weichteile und mit dem Schabmesser das Periost entfernt. Nach Austupfen des Trichtergrundes wird die Fräse eingeführt und ohne großen Druck in Richtung Knochenmark gefräst.

Sollte der Biopsiezylinder nicht mit der Fräse herausgezogen worden sein (nur bei extrem weichem Knochen), wird die Extraktionszange über den Zylinder geschoben und dieser durch einige Umdrehungen extrahiert. Nach Öffnen der Zange wird der Biopsiezylinder mit dem Ausstoßer herausgeschoben. (Abb. 4)

In die Trichteröffnung führt man 2 - 3 Topostasinstäbchen zur Blutstillung ein. Dann wird der Trichter aus der Wunde entfernt, diese mit einer Hautnaht verschlossen und ein Druckverband für 3 - 4 Stunden angelegt.

4. Komplikationen

Bei sachgemäßer Durchführung der Biopsie verläuft sie komplikationslos. Nachblutungen größeren Ausmaßes werden durch den Druckverband leicht zum Stehen gebracht. Die nach dem Eingriff auftretenden Wundschmerzen sind mit den üblichen Analgetika zu beherrschen. Infektionen treten fast nie auf.

Abb. 3

Die Hohlfräse mit Motorantrieb zur Myelotomie nach BURKHARDT

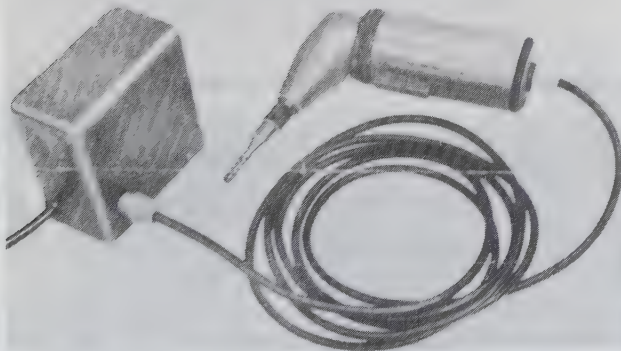
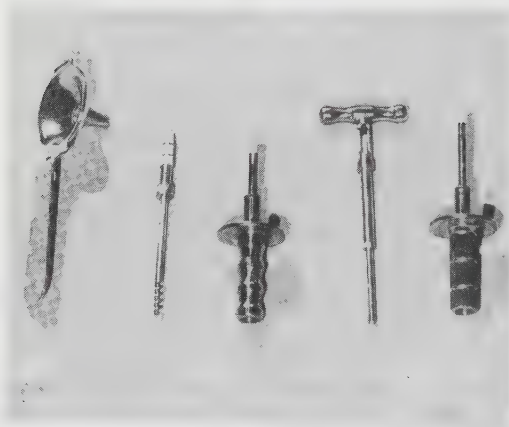


Abb. 4

Das Instrumentarium

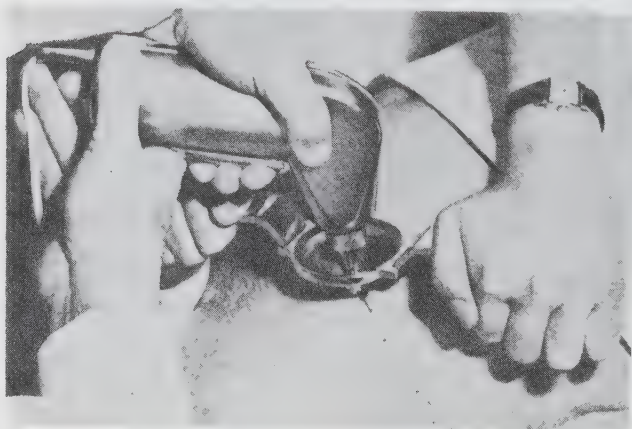


A: Führungstrichter B: Schabmesser

C: Extraktionszange und Ausstoßer

Abb. 5

Die Durchführung der Knochenstanzbiopsie



5. Auswertung der eigenen Ergebnisse der
Knochenstanzbiopsie-----

Wir haben bei 50 Patienten Knochenstanzen entnommen und sie histologisch ausgewertet. 26 Patienten (52 %) hatten benigne und 24 (48 %) maligne Knochenerkrankungen. Bei einem Patienten ergab die Biopsie einen tumorfreien Befunde, bei der Operation zeigten sich sehr umschriebenen Zeichen eines Malignoms. Da zur histologischen Aufbereitung des Knochenpräparates der Knochen erst entkalkt werden muß, ist eine Schnellschnittdiagnostik mit dem Gefrierungsverfahren bei reinen Knochenpräparaten äußerst schwierig. Man solle im Zweifelsfalle die Biopsie mehrere Male wiederholen, da die Knochenstanzbiopsie in L.A. ein für den Patienten schonender Eingriff ist.

Tab. 7

Histologischer Befund der Knochenstanzen

Anzahl der Patienten	benigne	maligne
50	26 = 52 %	24 = 48 %

Tab. 8

Histologisch diagnostizierte bösartige
Knochentumoren

Diagnose	Anzahl	in %
Chondrosarkom	5	20,90
Morbus Recklinghausen	1	4,15
solides Karzinom	3	12,50
Osteosarkom	6	25,00
Fibrosarkom	3	12,50
Ewing-Sarkom	1	4,15
Metastasen eines Pflasterzellkrebses	3	12,50
Metastasen eines medullären Karzinoms	2	8,30
insgesamt	24	100,00

Tab. 9

Histologisch diagnostizierte gutartige Knochen-
veränderungen

Diagnose	Anzahl	in %
Fibrom	3	11,55
Neurofibrom	4	15,38
Zystoide Degeneration des Knorpels	2	7,69
Knochensklerose (Melorheostose)	1	3,85
Juvenile Knochenzysten	6	23,07
regelrechter kompakter und spongiöser Knochen	8	30,77
Granulationsgewebe und Schwielen aufgrund einer bakteriellen Infektion	2	7,69
insgesamt	26	100,00

Abb. 6

Osteolytischer Prozeß bei einer Totalendoprothese



Bei der 65jährigen Patientin wurde 1968 links eine Totalendoprothese wegen schwerer Coxarthrose eingesetzt. Seit Dezember 1972 klagte sie über starke Schmerzen im linken Bein. Das Röntgenbild zeigte einen osteolytischen Herd im Bereich des Prothesenschaftes. Es wurde der Verdacht auf eine Malignommetastase geäußert. Die Stanzbiopsie ergab jedoch: Granulations- und Schwielen Gewebe aufgrund einer bakteriellen Infektion. Bei der operativen Entfernung der Prothese bestätigte sich der Biopsiebefund.

V. Die perkutane, transthorakale Lungenbiopsie

Die Methode der Lungenbiopsie ist schon relativ alt. Bereits 1883 punktierte der Berliner Kliniker LEYDEN (19) die Lunge und gewann so Material zur histologischen Untersuchung. Es handelte sich hierbei um eine Pneumonie.

1886 beschrieb MENETRIER (22) erstmalig Lungenpunktionen, mit deren Hilfe es gelang, Lungentumoren histologisch zu sichern. KRÖNIG (18) publizierte 1887 einen Fall von primärem Lungensarkom, den er schon 1844 anhand einer Lungenpunktion richtig diagnostiziert hatte.

Da in späteren Jahrzehnten häufig über tödliche Komplikationen dieser Methode berichtet wurde, kam sie nur selten zur Anwendung.

Erst als HABICHT (11), HAUSSER (12), KOPP (17) und TENZLER und GRUNER (9) in den Jahren 1963 bis 1967 nachwiesen, daß die Häufigkeit von Zwischenfällen mit 2 - 5 % nicht höher lag als bei anderen, vergleichbaren diagnostischen Eingriffen, zum Beispiel der Mediastinoskopie oder der Nierenbiopsie, gelangte die Methode zu weiterer Verbreitung.

Trotz der mannigfaltigen Verfahren in der pulmonalen Diagnostik wie der Radiologie, der bakterio- und zytologischen Untersuchungen des Sputums und der Endoskope, gelingt es oft nicht in ausreichendem Maße, herdförmige oder auch diffuse Lungenparenchymveränderungen abzuklären. Hier erweist sich die perkutane, transthorakale Lungenbiopsie als die Methode der Wahl (26), da eine Probethorakotomie wegen der Größe und Gefährlichkeit des Eingriffes häufig gescheut wird.

1. Indikation

Als Indikation für eine perkutane, transthorakale Lungenbiopsie kann jede Lungenparenchymveränderung sowohl diffus als auch örtlich umschrieben gelten; es sei denn, sie läge hilusnahe. Hier besteht durch die Gefahr eine Läsion der großen Gefäße ein sehr großes Risiko. (10)

Als Voraussetzung für eine Lungenbiopsie wurde früher häufig die Verklebung des Pleuraspaltes gefordert. (10, 25) Nach neueren Erfahrungen weiß man aber, daß Lungenbiopsien bei offenem Pleuraspalt durchaus durchführbar sind. (21, 12, 28) Zwar kommt es nach solchen Eingriffen häufiger zu einer Pneumothoraxbildung, die sich jedoch in der Hälfte der Fälle spontan zurückbildet. (25)

2. Kontraindikation

Kontraindiziert ist die perkutane, trans-thorakale Lungenbiopsie (25, 10)

- a) bei gleichzeitigem funktionell wirksamen Lungenemphysem mit Reduktion des Gesamtvolumens um ein Drittel der Norm,
- b) bei Zustand nach Herz- oder Lungeninfarkt,
- c) bei klinisch manifester Herzinsuffizienz und kardialer Stauungslunge,
- d) bei Hypertension (diastolischer Wert über 120 mm HG),
- e) bei hämorrhagischen Diathesen (Quickwert unter 60 % der Norm),
- f) bei hochfieberhaften pulmonalen Erkrankungen
- g) bei Verdacht auf größere intrapulmonale Blasen oder Zysten (Echinokokkus),
- h) bei pulmonalen a-v-Fisteln oder Aneurysmen.

3. Methodik

Die perkutane, transthorakale Lungenbiopsie ist ein klinischer Eingriff und sollte auf keinen Fall ambulant durchgeführt werden. (10)

Vorbereitend sollte bei dem Patienten die Blutgruppe und der Gerinnungsstatus bestimmt und das Elektrokardiogramm und die Lungenfunktionsprüfung erstellt werden.

Für den Fall einer selten auftretenden Hämoptoe sollte eine Blutkonserve gekreuzt sein.

Der nüchterne Patient wird 20 Minuten vor dem Eingriff sediert; zusätzlich erhält er einen Hustenblocker.

Die Punktion erfolgt am liegenden Patienten, entsprechend der Lokalisation des Herdes von ventral, dorsal oder auch lateral. Nur bei Prozessen in den Unterfeldern, die etwa in Höhe des Zwerchfelles liegen, kann die Punktion im Sitzen notwendig werden. (25) Stets ist der kürzeste Punktionsweg zu wählen. Der Eingriff erfolgt unter ständiger Bildverstärker-Röntgendurchleuchtung.

Nach Lokalanaesthesie und Hautincision die Gewebsszange (Abb. 7) an die Peripherie des Herdgebietes eingeführt.

Der Patient muß dabei angehalten werden, so oberflächlich als möglich zu atmen.

Nach dem Eingriff bleibt der Patient 30 Minuten auf der punktierten Stelle liegen.

Zum Ausschluß eines klinisch stummen Pneumothorax sollte eine Thoraxübersichtsaufnahme vorgenommen werden. Anschließend wird der Patient liegend auf die Station zurückgebracht. Nach 24stündiger Bettruhe kann der Patient wieder aufstehen.

4. Komplikationen

Die Komplikationsrate bei der Lungenbiopsie steht in direktem Zusammenhang mit dem Durchmesser der verwendeten Punktionskanüle oder der Gewebszange. (26) Bei der Vim-Silverman-Nadel mit einem Durchmesser von 2,4 mm und der Gewebszange sollen häufiger Komplikationen auftreten, als zum Beispiel bei der Benutzung der Franzen-Nadel, die nur einen Durchmesser von 0,65 mm hat. Allerdings läßt sich mit der Franzen-Nadel auch fast nur Material für eine zytologische Auswertung gewinnen.

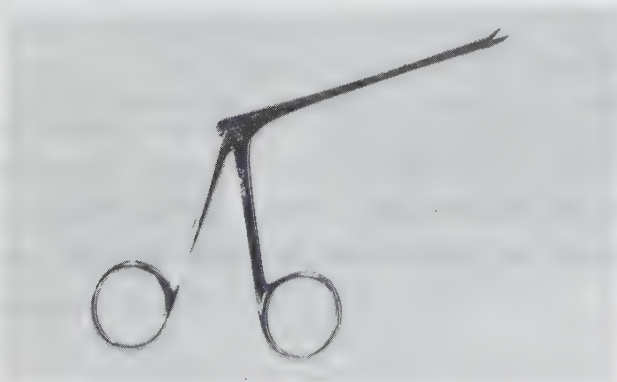
Die am häufigsten auftretende Komplikation der Lungenbiopsie ist der Pneumothorax. Die in der

Literatur angegebene Prozentzahl schwankt von 2 - 25 % der Fälle. (3, 25, 26, 27)

Außerdem wird in manchen Fällen des Auftretens von stärkeren Blutungen in das Bronchialsystem angegeben, die endoskopisch abgesaugt werden mußten. (25)

Vereinzelte wurde auch über das Auftreten von Implantations-Metastasen im Bereich des Stichkanals berichtet, die auftraten, obwohl der Primärtumor bereits längere Zeit chirurgisch entfernt war. Die meisten Autoren aber haben diese Komplikationen nie gesehen (26, 3, 12) und stimmen daher einem grundsätzlichen Verzicht auf Punktion bei fraglichen operablen Tumoren, wie ihn FREISE und seine Mitarbeiter 1965 und SCHICKEDANZ 1967 (6, 28) forderten, nicht zu.

Abb. 7 Die Gewebszange für die Lungenbiopsie



VI. Die perkutane Leberbiopsie zur Katalaseaktivitätsbestimmung

1927 haben EULER und JOSEPHSON (4) mit einer mangano-metrischen Methode die Katalaseaktivität gemessen.

1964 beschrieben ION KIRICUTA (16) und seine Mitarbeiter eine Versuchsreihe, bei der sie 56 tumortragenden und tumorfreien Patienten während eines chirurgischen Eingriffes Leberproben von 0,5 g entnehmen und diese auf ihre Katalaseaktivität hin untersuchten. Der Unterschied zwischen den Ergebnissen bei den Patienten mit und ohne Tumoren war signifikant.

Wir wollen jetzt in einer Serie von sicher tumortragenden und tumorfreien Patienten durch die Katalaseaktivität ausarbeiten.

Aus diesem Grunde haben wir bisher bei 13 Patienten die perkutane Leberbiopsie vorgenommen, um in den Stanzzyindern die Katalase festzustellen. Durch die perkutane Leberbiopsie mit der Menghini-Nadel konnten wir Gewebszyylinder mit einem Gewicht von 20 - 30 mg gewinnen. Diese Menge ist für die Katalaseaktivitätsbestimmung völlig ausreichend.

Die endgültigen Ergebnisse dieser Arbeit liegen uns jedoch erst nach Abschluß der Versuchsreihe vor.

1. Methodik

Das am meisten zur Leberbiopsie verwandte Instrument ist die Menghini-Nadel. Zur Punktion wird die Nadel auf eine 10 oder 20 ml Injektionsspritze mit Luer-lock aufgesetzt. (23) Die Spritze ist mit ca. 5 ml isotoner Kochsalzlösung gefüllt.

Vor der Punktion sollte vom Patienten die Blutgruppe, der Quickwert und die Thrombozytenzahl bekannt sein. Zur Prämedikation kann man 50 - 100 mg Dolantin injizieren. Der Patient liegt auf dem Rücken und legt den rechten Arm unter den Kopf. Es wird in der vorderen Axillarlinie (Abb. 8) im Bereich der absoluten Leberdämpfung eingegangen.

Nach Hautdesinfektion wird das Lokalanaesthetikum bis zum parietalen Peritoneum eingespritzt. Nach Stichincision der Haut wird die Menghini-Nadel bis an die Leberoberfläche geführt. Dann spritzt man die Kochsalzlösung bis auf 2 ml aus, um mitgenommene Gewebsteilchen aus der Kanüle zu entfernen. Unter ständiger Aspiration des Kolbens wird die Nadel rasch in die Leber vorgeschoben und dann unter weiterer Aspiration sofort wieder zurückgezogen. (Abb. 9)

Der so gewonnene Zylinder wird dann zur Katalaseaktivitätsbestimmung verwendet.

Der Patient bleibt 2 Stunden auf der rechten Seite liegen und sollte eine 24stündige Bett-ruhe einhalten.

2. Komplikationen

Es kann bei der Leberbiopsie zu Blutungen kommen, wenn man in Metastasen hineinpunktiert hat oder der Patient an einer Stauungsleber bei kardialer Dekompensation oder an hämorrhagischer Diathese leidet.

Gallige Peritonitiden kommen vor bei Punktionen bei Verschlußikterus und Punktion der Gallenblase.

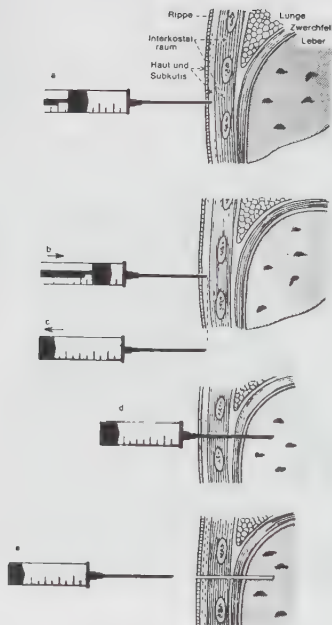
Durch die richtige Technik und die sorgfältige Auswahl der Patienten kann die Komplikationsrate jedoch erheblich verringert werden.

Abb. 8



Lokalisation der Einstichstelle bei der
perkutanen Leberbiopsie in der vorderen
Axillarlinie.

Abb. 9



Schematische Darstellung der perkutanen
Leberbiopsie (nach Ostadal)

VII. Z u s a m m e n f a s s u n g

Seit 1971 wurden an der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen bei 149 Patienten perkutane Biopsien in Lokalanästhesie vorgenommen und das dabei gewonnene Material histologisch untersucht. 58 (38 %) dieser Patienten hatten Malignome, die übrigen 91 (62 %) hatten gutartige Erkrankungen.

42 Patienten, die im Schilddrüsenzintigramm kalte Knoten aufwiesen, entnahmen wir mit einer Biopsiezange (Abb. 1) Gewebeproben aus der Schilddrüse. Bei 30 (71,5 %) Patienten ergaben sich gutartige Strumaveränderungen wie benigne Adenome mit und ohne Kolloid und regressive Veränderungen, bei weiteren 12 (28,5 %) Patienten fanden sich bösartige Veränderungen wie solide und papilläre Schilddrüsenkarzinome.

Die von uns angewandte Methode der Biopsie mittels einer Gewebzange gibt mit Sicherheit ausreichendes Material zur histologischen Untersuchung, im Gegensatz zu den Feinnadelbiopsien, deren gewonnenes Material nur zytologisch auswertbar ist.

Da es gerade in Süddeutschland Gebiete gibt, in denen Strumen durch den Konsum jodarmen Wassers endemisch auftreten, sollte jeder Patient, der im Szintigramm einen oder mehrere kalte Knoten aufweist, strumabiopsiert werden. Die Strumabiopsie ist auch in der präoperativen Diagnostik von großer Bedeutung, da sich anhand ihres Ergebnisses feststellen läßt, ob ein Patient nur strumareseziert oder auch zusätzlich einer Halsdissektion unterzogen werden muß. Bei 57 von 149 Patienten haben wir mit demselben Instrumentarium wie zur Strumabiopsie in Lokalanästhesie Gewebe aus Weichteiltumoren und Muskeln entnommen. Hierbei lag die Malignitätsrate bei 32 (56,1 %) der Fälle. Gutartige Veränderungen fanden wir bei 25 Patienten. Die hohe Anzahl der bösartigen im Verhältnis zu den gutartigen Veränderungen erklärt sich durch die Möglichkeit, bei Weichteiltumoren mit Hilfe anderer diagnostischer Mittel, bösartige von gutartigen Geschwülsten abzugrenzen. Deswegen biopsiert man mehr sicher maligne Geschwülste. Um mit Sicherheit ausreichendes und typisches Gewebe zur histologischen Diagnostik zu erhalten, sollte man, wenn die Möglichkeiten dazu gegeben sind, immer Schnellschnitte von den Präparaten anfertigen lassen.

Bei negativem Ausfall der Biopsie läßt sie sich, da sie einen den Patienten schonenden Eingriff darstellt, jederzeit wiederholen.

In nächster Zeit wollen wir in enger Zusammenarbeit mit den Röntgenologen die gezielte perkutane Lungenbiopsie, zunächst von randständigen, pleuranahen Herden, mit einem neuentwickelten Bohrgerät an unserer Klinik vornehmen.

Bei 50 Patienten führten wir eine Knochenstanzbiopsie in Lokalanästhesie nach dem Verfahren von BURKHARDT (Abb. 3 - 5) durch. Hierbei fanden wir bei 26 (52 %) Patienten bösartige Tumoren wie Chondro-, Osteo-, Fibro- und Ewing-Sarkome, Karzinome und Karzinommetastasen und bei 24 (48 %) Patienten gutartige Veränderungen wie Fibrome, Knochenzysten und Granulationsgewebe aufgrund bakterieller Entzündungen.

Da die Schnellschnittdiagnostik bei reinen Knochenpräparaten nur schwer durchführbar ist, sollte man im Falle eines unergiebigsten histologischen Befundes die Knochenstanzbiopsie wiederholen. Sie ist bei gutsitzender Lokalanästhesie ein dem Patienten durchaus zumutbarer Eingriff.

Um neue Wege in der Tumordiagnostik zu gehen, haben wir bei 13 Patienten durch perkutane Leberbiopsie in Lokalanaesthesie Leberstanzylinder gewonnen, bei denen wir die Katalaseaktivität bestimmen wollen. Wir versuchen eine Signifikanz der Werte bei sicher tumortragenden und tumorfreien Patienten auszuarbeiten.

Wie die vorhergehenden Ausführungen zeigen, ist die perkutane Biopsie in Lokalanaesthesie eine geeignete Methode, um zu einer sicheren histologischen Diagnose zu kommen. Denn erst durch eine gesicherte Diagnose kann im allgemeinen der weitere Therapieplan festgelegt werden.

Es ist immer von großer Bedeutung, ob ein tumoröser Prozeß maligne oder benigne ist. Bei malignen Tumoren kann man einmal aufgrund des genauen histologischen Befundes klären, ob eine operative oder eine radiologische Therapie angezeigt ist. Zum anderen kann man, falls durch die Biopsie Fernmetastasen entdeckt wurden, durch einen schonenden Eingriff die Inkurabilität des Leidens feststellen.

L i t e r a t u r v e r z e i c h n i s

1. Bartelheimer, H.; J.M. Schmitt-Rohde: Die Biopsie des Knochens als differentialdiagnostische klinische Methode. Klin.Wschr. 35, 9 (1957) 429 - 440
2. Burkhardt, R.: Technische Verbesserungen und Anwendungsbereich der Histo-Biopsie von Knochenmark und Knochen. Klin.Wschr. 44, 6 (1966) 326 - 333
3. Dahlgren, S.; B. Nordenström: Transthoracic needle biopsy. Almquist & Wiksell/Gebbers Förlag Ab Stockholm (1966)
4. v.Euler, H.; K. Josephson: Liebigs Ann.Chem. 452, 158 (1927)
5. Frahm, H.; V. Smejkal; P. Schumacher: Grundlagen der Schilddrüsenzytologie. Med.Welt 22, 18 (1971) 746
6. Franzen, S.: Die Aspirationsbiopsie in der Tumordiagnose. Sandorama Jan. 1973
7. Freise, G.; W. Schüler: Probeexcision und Probepunktion beim Bronchialkarzinom. Münch.med.Wschr. 107 (1965) 947 - 952
8. Galvan, G.: Feinnadelpunktion und Zytodiagnostik kalter Strumaknoten im Strumaendemiegebiet. Dtsch.med.Wschr. 95 (1970) 1631

9. Gruner, H.J.: Verh.dtsch.ges.Inn.Med. 73 (1967)
III/259
10. Gruner, H.J.: Die perkutane Lungenpunktion. Hrsg.
in der Aktuellen Diagnostik. Red.Prof.Hornbostel,
Kaufmann, Siegenthaler 43 (25.Okt.1968) 2077 - 2078
11. Habicht, B.: Bioptische Untersuchungsmethoden bei
Erkrankungen der Lunge, der Pleura und des Mediastinums.
In: Klinik der Lungenkrankheiten. Hrsg. von H.W. Knipping
und H. Rink (1963) Stuttgart
12. Haußer, R.: Über die diagnostische gezielte Gewebs-
punktion bei unklaren Lungen-, Pleura- und Mediastinal-
prozessen. Dtsch.med.Wschr. 90 (1965) 1809
13. Jesserer, H.: Osteoporose. Erich Blaschke Verlag,
Berlin 1963
14. Junginger, Th.; H. Finsterer; H. Pichlmaier; F. Spels-
berg; R. Hochleitner: Die Zytodiagnostik der Schild-
drüsenerkrankungen. Med.Klin. 67, 48 (1972) 1584 - 1588
15. Junginger, Th.; H. Finsterer; H. Pichlmaier: Die Punk-
tionsdiagnostik von Schilddrüsenerkrankungen. Münch.
med. Wschr. 115, 8 (1973) 306

16. Kiricuta, I.; K. Gross; G. Simu; V. Popescu:
Die Aktivität der Leberkatalase bei Kranken mit
malignen Tumoren. Z.ges.inn.Med. 19 (1964) 711 - 714
17. Kopp, H.; C. Tenzler: Münch.med.Wschr. 107 (1965) 1107
18. Krönig, B.: Diagnostischer Beitrag zur Herz- und
Lungenpathologie. Berliner Klin.Wschr. 51 (1887)
961 - 966
19. Leyden, H.: Über infektiöse Pneumonie. Dtsch.med.
Wschr. 9 (1883) 52 - 54
20. Manual der Diagnostik und Therapie. Urban & Schwarzen-
berg-Verlag, 1. Auflg. 1969
21. Maruf, L.: Lungengewebspunktion und laterale
Mediastinoskopie zur Differentialdiagnostik soli-
tärer intrapulmonaler Rundherde. Prax.Pneumol. 21
(1967) 223 - 238
22. Menetrier, P.: Cancer primitif du poumon. Bull.Soc.
anat. Paris 11 (1886) 643
23. Menghini, G.: One-second needle biopsy of the liver.
Gastroenerology 35 (1958) 190
24. Ostadal, J.: Biopsie und Punktion. Joh.Ambrosius
Barth Verlag, München 1966

25. Otte, W.; W. Schiessle; G. Könn: Bioptische Diagnostik endothorakaler Erkrankungen. Bd. II der Ergebnisse der gesamten Lungen- und Tuberkuloseforschung. Hrsg. von J.Hein und E.Ühlinger (1971) Georg Thieme Verlag
26. Rotte, K.-H.: Die Lungenpunktion. Arch.Geschwulstforsch. 36, 1 (1970) 76 - 87
27. Rüttimann, A.: Die transthorakale Nadelbiopsie der Lunge. Praxis (Schweizer Rundschau der Mediz.) 56, 43 (1967) 1454 - 1455
28. Schaub, R.: Nadelbiopsie der Lunge und Pleura mit einer modifizierten Menghini-Nadel. Med.Welt 52 (1963) 2689 - 2692
29. Schickedanz, H.: Impfmetastasen nach Lungen- und Pleurapunktionen bei Bronchialkarzinom. Arch. Geschwulstforsch. 28 (1967) 347 - 351
30. Schleusener, H.; R. Schultz; H. Grunze: Die Zyto-diagnostik kalter Schilddrüsenknoten
31. Söderström, N.: Fine needle aspiration biopsy. Almquist and Wiksell, Stockholm 1966
32. Tempka, T.; J. Aleksandrowicz; M. Till: Le thyroïdogramme. Sang. 19 (1948) 336
33. Zollinger, H.U.: Pathologische Anatomie II. Georg Thieme Verlag, Stuttgart 1969

Mein besonderer Dank gilt Herrn Professor Dr. med.
G. Hegemann für die Erstellung des Arbeitsplatzes.

Herrn Professor Dr. med. H. Bunte danke ich für die
Überlassung des Themas.

Herrn Dr. med. H. Feustel möchte ich besonders für
die immerwährende Geduld und Unterstützung bei der
Ausarbeitung dieser Arbeit danken.

Den Herren Beyer, Kamberger und Schramm vom Archiv
der Chirurgischen Universitätsklinik gilt mein Dank
für die freundliche Unterstützung und den guten Zuspruch.

Lebenslauf

Am 28. April 1944 wurde ich als Tochter des ärztlichen Direktors und Lungenfacharztes Dr. med. Fritz Schulz und seiner Frau Anneliese, geb. Potthoff, in Krenau/Oberschlesien geboren.

Von 1950 bis 1954 besuchte ich die Grundschule in Bad Zwischenahn/Oldenburg.

Von 1954 bis 1959 besuchte ich das Progymnasium in Bad Zwischenahn. Im Februar 1963 legte ich das Abitur an der Schiller-Schule in Friedberg/Hessen ab und begann im Sommersemester 1963 das Medizinstudium an der Justus v. Liebig-Universität in Giessen.

Vor dem Physikum wechselte ich meinen Studienplatz nach Erlangen. Hier absolvierte ich im Juli 1970 mein Staats-Examen mit der Note "gut".

Von Januar 1971 bis Februar 1972 leistete ich meine Medizinalassistenten-Zeit an der Chirurgischen Universitäts-Klinik und der Universitäts-Klinik für Innere Medizin in Erlangen ab.

Seit 15. März 1972 bin ich als Vollassistentin an der Chirurgischen Universitäts-Klinik in Erlangen angestellt.

Mein Vorhaben ist es, den Facharzt für Chirurgie zu erwerben.

Offsetdruck-Fotodruck

J. Hogl, 8520 Erlangen, Hauptstr. 109 (Nähe Martin-Luther-Platz) Tel. 22990